知识管理论坛　ISSN 2095-5472　CN11-6036/C
Knowledge Management Forum

E-mail: kmf@mail.las.ac.cn
http://www.kmf.ac.cn

【学术探索】

科学计量学与信息计量学之异同分析

◎ 杨思洛 袁庆莉
武汉大学信息管理学院 武汉 430072

摘要：［目的／意义］科学计量学和信息计量学分属于科学学和情报学，在理论、方法和技术应用方面都有重合之处，分析二者的异同有助于加深认识，利于准确把握相关术语含义及发展方向。［方法／过程］从代表性期刊和关键词主题检索两方面收集科学计量学和信息计量学数据样本，从国家、机构、作者角度对比两学科发文与合作的异同，以关键词聚类分析二者研究主题与结构的异同，从文献共被引、作者共被引、期刊共被引和学科叠加图的角度对比分析二者的引证行为与知识流向。［结果／结论］发现科学计量学和信息计量学的研究虽然总体相似，但在细节上存在诸多差异。

关键词：科学计量学　信息计量学　异同分析　CiteSpace
分类号：G250

引用格式：杨思洛，袁庆莉．科学计量学与信息计量学之异同分析 [J/OL]. 知识管理论坛，2017, 2(5): 370-379[引用日期]. http://www.kmf.ac.cn/p/1/653/.

“科学计量学”于1969年由苏联学者提出[1]，随着信息科学研究内容的深入和计算机技术的发展，西德学者 O. Nacke 于1979年提出“信息计量学”术语[2]。两者出现时间相差10年，其产生背景也不尽相同，但是两个术语很快就被学者交叉使用。这种混淆术语的情况引起了学界的关注，1989年 B. C. Brookes 对两个概念的区别与联系做了探索，但仅限于历史和概念层面[3]。随后许多作者将这二者作为同义词使用，导致了一定程度的认知危机。目前在国际上针对二者并没有统一的区分，相关定义五花八门，并且因为二者诸多重叠之处，造成了人们认知的困扰。L. Egghe 认为信息计量学的研究范围包含了科学计量学[4]，那是否意味着科学计量学的研究完全囊括在信息计量学之中呢？如果答案是否定的，那么二者具体有何差异？笔者基于代表性期刊和关键词主题检索，从学科发文与合作、研究主题与结构以及引证行为与知识流向三方面对新环境下两者的异同进行比较。

1 文献综述

1.1 科学计量学和信息计量学的发展

因为二者在研究对象、研究方法和工具等方面有相同之处，所以常被同时提及，例如国际科学计量学和信息计量学学会（International Society for Scientometrics and Informetrics）。

基金项目：本文系教育部人文社科基金项目“中国学者发表国际论文的学术影响计量分析与综合评价研究”(项目编号：16YJA870011) 研究成果之一。
作者简介：杨思洛（ORCID: 0000-0003-3228-1102），副教授，硕士生导师，博士，E-mail：58605025@qq.com；袁庆莉（ORCID: 0000-0003-3219-0999），硕士研究生。
收稿日期：2017-06-12　　发表日期：2017-09-06　　本文责任编辑：王善军

知识管理论坛，2017(5):370-379
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2017.040

但是如果从学科属性区分，两者又是截然不同的，科学计量学属于科学学，而信息计量学则属于情报学[5-7]。尽管两者被提出至今已有几十年的历史，但是一直没有被大众普遍认同的概念。科学计量学的提出者 V. Nalimov 和 B. Mulchenko 认为科学计量学是对科学发展中各种信息过程的定量研究[8]；也有学者认为：科学计量学是运用数学方法对科学活动中科研人员、科研成果等量化统计，揭示科学发展进程，为科学决策与管理提供科学依据的学科[5]；科学计量学即用引文分析等计量学方法对科学研究活动评估，进而对科学政策等进行指导的学科[4]。O. Nacke 认为信息计量学是数学方法应用于信息科学对象的研究[2]，这个定义把信息计量学的研究范围限定在信息科学之内，存在片面性；J. Tague-Sutcliffe 进一步将信息计量学扩展为任何形式信息的定量研究，不仅限于书目记录或者任何社会团体，也不仅限于科学家[9]，这一定义扩大了信息计量学的研究范围和内容；邱均平认为信息计量学应该分为广义和狭义两方面，广义的信息计量学研究范围十分之广，狭义的信息计量学主要从定量的角度运用数学、统计学等定量方法研究信息的特性和规律[10]。

1.2 科学计量学和信息计量学的联系与区别

布鲁克斯曾对二者的起源和相互关系进行过探讨[3,11]；W. W. Hood 和 C. S. Wilson 进行了历史调查追踪，通过统计二者在 1968-2000 年的论文数量、期刊等，以分析二者的差异[12]；文庭孝和邱均平认为二者服务于不同的上位类学科，但是在研究对象、指标、方法等有相同的地方[3]。相关研究大多从理论探讨出发，比如从历史发展、所属学科、方法指标等，未能将科学计量学和信息计量学明确的区分开来。

1.3 基于 *Scientometrics* 和 *Journal of Informetrics* 的相关研究

由于两种期刊的高影响力及其在计量学领域的权威性，较多学者以其为对象进行计量分析。例如王炼和武夷山通过统计 *Scientometrics* 1994-2004 年间论文的引用情况，分析以该期刊为代表的科学计量学与其他学科的合作与联系[13]。周海花和华薇娜以两期刊为数据源分析了 2008-2012 年的学科研究热点、核心作者及国家和机构[14]。A. Abrizah 等人将两期刊作为信息计量学研究的生产力、影响力和合作分析的数据来源之一[15]。L. Egghe 分析了 *Journal of Informetrics* 2007-2011 年的发文、国别和主题等信息[16]。

综上所述，虽然有不少学者企图分析科学计量学和信息计量学的发展历史、研究对象和所属学科等方面，但并没有形成一致的认识。针对两者联系和区别的研究大都从理论出发，较少从计量角度研究二者在新环境下的异同。

2 方法和数据

笔者选择研究学科领域的两种主流数据来源方式：将学科领域的代表期刊作为数据来源，以所选期刊论文内容和外在信息为分析对象；在数据库中通过代表性的关键词进行检索，得到数据源样本。学科合作网络主要利用 CiteSpace 进行分析；学科主题与结构主要基于关键词的共词网络和聚类进行分析；引证行为则利用 CiteSpace 对高被引作者、期刊和论文等进行可视化，利用该软件的期刊叠加功能分析期刊引用情况，进而分析两学科的知识流向。

2.1 代表性期刊角度

Scientometrics 关注科学和科学研究的定量特征，重点是利用数理方法统计分析科学的发展和机制[17]；*Journal of Informetrics* 发表关于高质量信息科学定量研究的文章[18]。根据两种期刊的办刊关注重点，将前者作为分析科学计量学的代表期刊，将后者作为分析信息计量学的代表期刊。*Scientometrics* 2012-2016 年间共发文 1 635 篇，选择其中的论文和综述，共 1 546 篇；*Journal of Informetrics* 2012-2016 年间共发文 459 篇，选择论文和综述，共 408 篇。

2.2 关键词检索角度

参考 W. W. Hood 和 C. S. Wilson 的研究



[12]，基于 WoS 数据库，以“TS=(scientometric* OR scientometry OR scientometrical OR scientometrically OR scientometrician*)”为检索式，时间限定在 2012-2016 年，共检索到 1 118 篇文章，选择类型为论文和综述的文章共 920 篇；以“TS=(informetric* OR informetrician* OR “information metrology” OR informetry)”为检索式，时间限定在 2012-2016 年，检索到 176 篇文章，其中的论文和综述共 144 篇。

3 学科发文与合作

3.1 研究主体对比

两学科发文最多的国家均是美国，中国紧随其后；两学科发文前 10 的国家里，地处欧洲的超过一半，说明欧洲是这两个学科研究的核心区域，这可能和欧洲是两个研究领域的起源地以及其重视程度有关；非洲和大洋洲的国家在这两个学科的研究中发文量都较少，科研生产水平比较低。值得注意的是，南非在信息计量学的研究中发文量排第八，说明其在信息计量学研究领域实力较强，这和南非本国的经济水平、政治环境分不开。

发文量是衡量科研人员研究水平高低的标准之一，笔者将发文量排名前 10 的作者视作高产作者，从统计数据来看，两个领域的高产作者各不相同。科学计量学形成了以 D. A. Groneberg、Y. S. Ho、L. Bornmann 为代表的高产队伍，而 R. Rousseau、L. Egghe、O. B. Onyancha 则是信息计量学的发文前三。两个领域的高产作者发文量差异巨大，科学计量学发文量排名前 10 的作者发文最少的是 13 篇，而信息计量学最少的则是 3 篇。作者的发文量不受两个领域发文总量差异的限制，因此可以说 *Scientometrics* 的高产发文作者队伍已经初具规模，而 *Journal of Informetrics* 的高产发文作者队伍尚未形成。分析其原因，可能是由于科学计量学的研究比信息计量学要早，科研产出量更多，这也就使得接触到科学计量学的研究人员更多；而信息计量学虽然范畴较大，但专指性较差，加上出现时间较短等原因，被认可度不及科学计量学，研究人员相对来说较少。

3.2 机构合作网络

在设置的阈值范围内，科学计量学的合作机构主要有两大团体（见图 1）。团体 ① 中 CSIC、Univ Amsterdam 和 Leiden Univ 分别以 0.19、0.18 和 0.10 的高中心性成为核心力量，成员还包括 Univ Granada、Max Planck Gesell 和 Wolverhampton Univ 等机构。团体 ② 中 Chinese Acad Sci 以 0.39 的高中心性成为绝对的核心机构，成员包括了发文量多的 Katholieke Univ Leuven，还有 Wuhan Univ、Zhejiang Univ、Nanjing Univ 等机构。团体 ① 的主要研究机构都处于欧洲大陆，而团体 ② 中有较多数量的中国机构，还有一些处于亚欧大陆的机构，其中发文最多的 Katholieke Univ Leuven 与中国的研究机构有着紧密的合作关系。

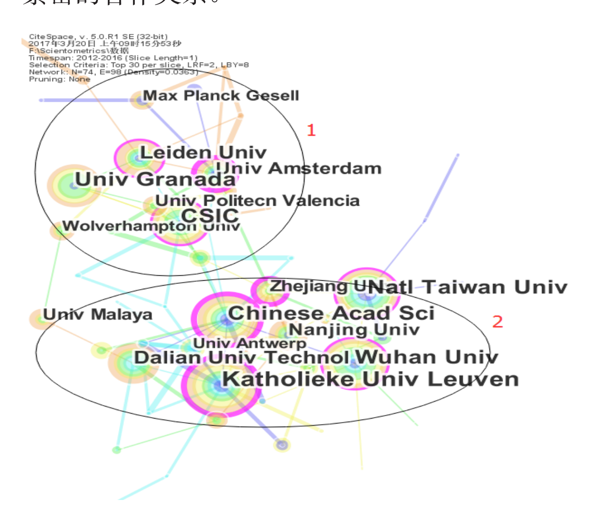


图 1 *Scientometrics* 机构合作网络

国际上研究信息计量学的主要合作机构团体见图 2。团体 ① 规模最大，Katholieke Univ Leuven 和 Univ Atwerp 分别以 0.11 和 0.06 的中心性成为合作的核心机构，其余还包括 Zhejiang Univ 和 Nanjing Univ 等机构；团体 ② 中的 Indiana Univ 和 Chinese Acad Sci 以 0.08 和 0.1 的中心性成为团体的核心，团体成员还有 Wolverhampton Univ 以及 Yonsei Univ 等；团体

知识管理论坛，2017(5):370–379
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2017.040

③ 以 Univ Amsterdam 和 Max Planck Gesell 为核心，还包括 Adm Headquarters Max Planck Soc 等机构；团体④以 Wuhan Univ 为核心，成员包括 ETH、Max Planck Inst Solid State Res 等；团体⑤以 Univ Roma Tor Vergata 为核心，成员包括 Natl Res Council Italy、CNR 和 Univ Siena 等，这一团体相对独立；团体⑥处于合作网络图的左侧，相对独立，由 Univ Jaume、Collnet Ctr 和 Williams Coll 组成。团体⑤中的四个合作机构均来自意大利，只有 Univ Roma Tor Vergata 和其他三个机构均有合作，但是其他三个机构之间并没有合作关系，团体间的合作关系较单薄。团体⑥的合作机构来自西班牙、德国和美国，这个团体相对比较独立。

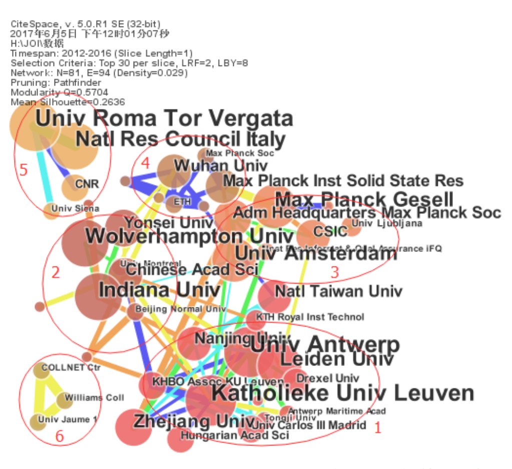


图 2 *Journal of Informetrics* 的机构合作网络

总的来说，两学科合作机构都是以大学为主，可见大学是这两个学科研究合作机构的中坚力量，不同性质的研究机构之间的合作程度低；科学计量学的机构合作团体较为集中，信息计量学的机构合作团体较分散，甚至出现了团体⑤和团体⑥这样仅在团体内部进行合作的独立团体。当然，这很可能是由于两个期刊数据量差异过大所导致的，数据量越大则机构越多，可能就越聚集，所以这一结论需要在忽略数量差异的前提下才成立；中国的研究机构在两个学科的研究中分布不同，如 Chinese Acad Sci、Zhejiang Univ 和 Wuhan Univ 在科学计量学的机构合作中处于同一研究团体且中心性较高，而在信息计量学的机构合作团体中，中国的研究机构分属不同的合作团体且中心性不高。Wuhan Univ 在信息计量学的团体④中是重要的合作机构，其他大部分的中国研究机构处在团体①，这从侧面表明中国的研究机构在科学计量学方面的合作水平相对于信息计量学要高一些。

4 主题分布与结构

选择论文关键词作为分析两个学科主题的基础。图 3 显示科学计量学有五大研究主题：①主要基于科研产出成果探索科研合作的发展趋势、合作模式以及学科合作网络；②主要是对科学计量学研究中研究方法（例如引文分析、影响因子）和以 H 指数为代表的计量指标的研究，包括研究它们的实际应用；③主要研究科学计量分析对整个科学领域的政策制定、发展规划的作用；④科学评价研究，包括对科研人员、机构、文章以及期刊等科研成果影响力或者质量进行具体的评价；⑤主要是科学计量方法在生物学领域的应用研究，这也说明科学计量的方法在其他领域的应用越来越广泛。

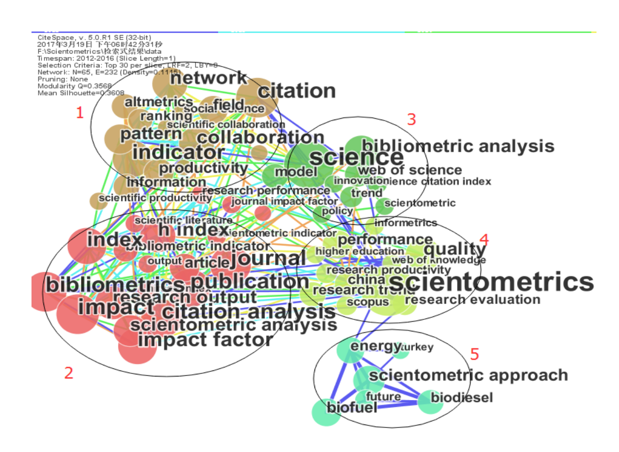


图 3 *Scientometrics* 的关键词共现网络

图 4 显示信息计量学领域有六大研究主题：①网络计量学的研究逐渐兴起，主要研究其在新环境下的学科社会网络分析、国际合作



知识管理论坛
2017 年 第 5 期 (总第 11 期)

模式分析等；②网络环境导致科研活动模式也发生了变化，例如作者的引用目的和方式更加多样化，这就使得网络环境下的引用行为研究成为重点，包括文章和期刊的引用分析、作者的引用行为分析等；③主要基于引用和共词分析等计量学方法研究学科之间的交叉和融合；④主要包括对数字图书馆的发展趋势研究以及对图书情报领域基本定律的理论研究；⑤以 H 指数的研究为核心，并以之为基础研究学科高影响力的文章、作者或者期刊的分布，同时 H 指数的应用模型研究也成为重点；⑥科学计量与评价研究，主要是在大数据环境下利用计量学指标对科研产出进行质量和水平的评价。

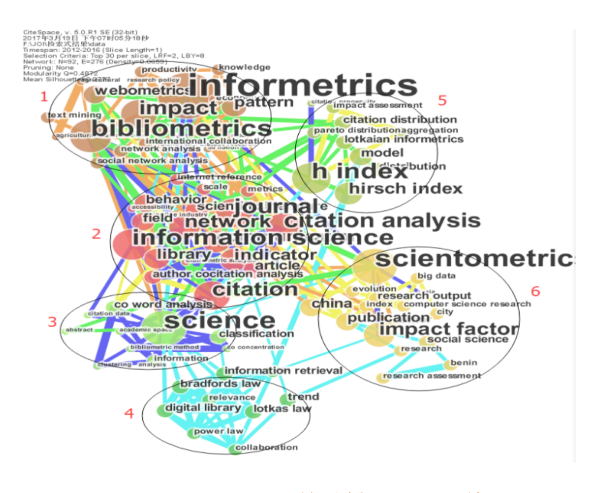


图 4 Informetrics 的关键词共现网络

对比科学计量学和信息计量学的研究主题，可以发现二者都很关注以 H 指数为代表的计量评价指标的应用以及创新研究、科研领域的引用行为研究、对科研产出以及作者等的评价研究。不同的是，科学计量学尤其关注科研合作的发展趋势、合作模式以及学科合作网络研究；自身对整个科学领域的政策制定、发展规划的作用；在其他学科领域具体的应用研究。信息计量学更关注网络计量学在新环境下的学科社会网络分析、国际合作模式分析；学科融合与交叉研究；数字图书馆的发展趋势以及对图书情报领域基本定律的理论研究。

5 引证行为和知识流向

5.1 引证行为

5.1.1 文献共被引——知识基础对比

由图 5 和图 6 可知，科学计量学的知识基础结构由七大部分组成，信息计量学的知识基础结构由六大部分组成。图中每个节点之间的连线代表文献之间的引用关系，有紫色光圈的节点是中心度较高的重要被引文献，节点的大小代表被引频次的多少。根据图 5 绘制科学计量学的基础文献列表 (见表 1)，共有 18 篇基础文献；根据图 6 绘制信息计量学的基础文献列表 (见表 2)，共有 15 篇基础文献，标红的 7 篇文献是两个领域相同的基础文献。

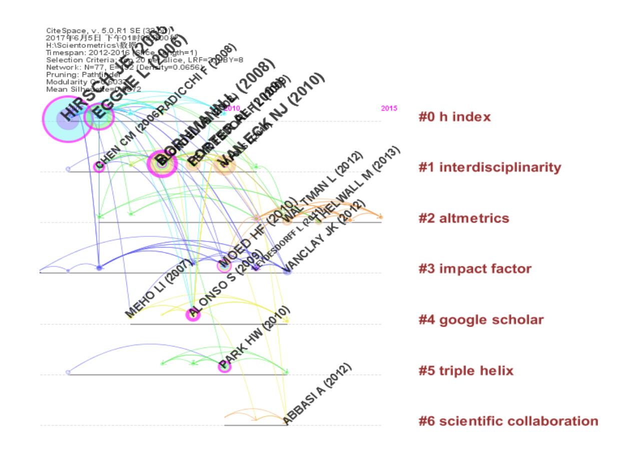


图 5 *Scientometrics* 文献引证时间线图

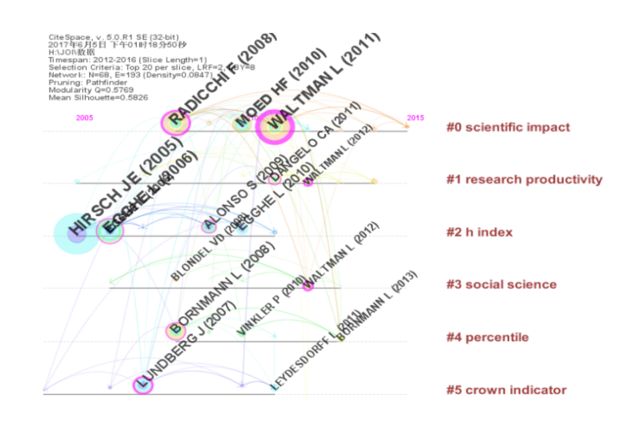


图 6 *Journal of informetrics* 文献引证时间线图

知识管理论坛，2017(5):370–379
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2017.040

表 1 科学计量学重要基础文献

类别	作者	时间	文献
#0 H index	J. E. Hirsch	2005	*An index to quantify an individual's scientific research output*
	L. Egghe	2006	*Theory and practise of the g-index*
	F. Radicchi	2008	*Universality of citation distributions: Toward an objective measure of scientific impact*
#1 interdisciplinarity	C. M. Chen	2006	*CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature*
	L. Bornmann	2008	*What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior*
	A. L. Porter	2009	*Is science becoming more interdisciplinary? Measuring and mapping six research fields over time*
	N. J. Van Eck	2010	*Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping*
#2 altmetrics	L. Waltman	2012	*The Leiden ranking 2011/2012: Data collection, indicators, and interpretation*
	M. Thelwall	2013	*Do altmetrics work? Twitter and ten other social web services*
#3 Impact factor	H. F. Moed	2010	*Measuring contextual citation impact of scientific journals*
	L. Leydesdorff	2011	*Integrated impact indicators compared with impact factors: an alternative research design with policy implications*
	J. K. Vanclay	2012	*Impact factor: outdated artefact or stepping-stone to journal certification?*
#4 Google scholar	L. I. Meho	2007	*Impact of data sources on citation counts and rankings of LIS faculty: Web of science versus scopus and google scholar*
	S. Alonso	2009	*h-Index: A review focused in its variants, computation and standardization for different scientific fields*
#5 Triple helix	H. W. Park	2005	*A comparison of the knowledge-based innovation systems in the economies of South Korea and the Netherlands using Triple Helix indicators*
	H. W. Park	2010	*Longitudinal trends in networks of university–industry–government relations in South Korea: The role of programmatic incentives*
#6 scientific collaboration	J. Hoekman	2010	*Research collaboration at a distance: Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe*
	A. Abbasi	2012	*Betweenness centrality as a driver of preferential attachment in the evolution of research collaboration networks*

表 2 信息计量学重要基础文献

类别	作者	时间	文献
#0 Scientific impact	F. Radicchi	2008	*Universality of citation distributions: Toward an objective measure of scientific impact*
	H. F. Moed	2010	*Measuring contextual citation impact of scientific journals*
	L. Waltman	2011	*Towards a new crown indicator: Some theoretical considerations*
#1 Research productivity	C. A. Angelo	2011	*A heuristic approach to author name disambiguation in bibliometrics databases for large-scale research assessments*
	L. Waltman	2012	*The Leiden ranking 2011/2012: Data collection, indicators, and interpretation*
#2 H index	J. E. Hirsch	2005	*An index to quantify an individual's scientific research output*
	L. Egghe	2006	*Theory and practise of the g-index*
	S. Alonso	2009	*h-Index: A review focused in its variants, computation and standardization for different scientific fields*
#3 Social science	L. Waltman	2012	*A new methodology for constructing a publication-level classification system of science*
	V. D. Blondel	2008	*Fast unfolding of communities in large networks*
#4 percentile	L. Bornmann	2008	*What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior*
	P. Vinkler	2010	*The Evaluation of Research by Scientometric Indicators*
	L. Bornmann	2013	*The use of percentiles and percentile rank classes in the analysis of bibliometric data: Opportunities and limits*
#5 Crown indicator	J. Lundberg	2007	*Lifting the crown—citation z-score*
	L. Leydesdorff	2011	*Turning the tables on citation analysis one more time: Principles for comparing sets of documents*

对比表 1 和表 2 中标红文献可发现，相同文献可能属于不同的知识构成部分；虽然两者有相同的基础文献，但是基础文献所属知识结构部分不同。例如，科学计量学 #0 部分 H index 研究中 F. Radicchi 的文章在信息计量学中属于 #0 部分 scientific impact 的基础文献；科学计量学 #4 部分网络学术信息影响研究中 S. Alonso 的文章在信息计量学属于 H 指数研究部分。

对比表 1 和表 2 可以发现科学计量学的 #0 部分和信息计量学的 #2 部分的基础文献有三分之二都相同，这两个部分都是关于 H 指数的研究。J. E. Hirsch 在 2005 年提出 H 指数这一评价科研人员的学术产出量以及水平的计量指标，是这一分支的开山之作 [19]；L. Egghe 在 2006 年提出了弥补 H 指数不足的 g 指数，将之用于测量一组文章的全局引用表现 [20]。随后，两领域对 H 指数的应用研究不断深入，在 H 指数得到广泛使用的同时，不断有延伸指数出现，例如 A 指数、M 指数等。这部分，两个学科具有相同的知识基础。

根据图 5 和表 1 可见跨学科研究、三螺旋模型研究和科研合作研究是科学计量学特有的知识构成基础。#1 跨学科研究主要是基于可视化技术和软件，对科研活动中各学科之间的融合与交叉进行可视化分析。#5 三螺旋模型研究的两篇重要文献均来自 H. W. Park，他以韩国的现实情况为例，研究了行业—学术—政府的相互作用关系 [21-22]，后来的研究人员以此为基础对复杂的社会信息系统进行了进一步研究。#6 科研合作研究以 2010 年 J. Hoekman 和 2012 年 A. Abbasi 的文章为重要基础，J. Hoekman 研究了欧洲的远程科研合作模式 [23]，A. Abbasi 对合作网络的中心性进行了深入研究 [24]，这两人的研究为后来科学界的合作模式创新、研究方法等奠定了基础。

根据图 6 和表 2 可见，人文社会科学、百分位级数以及王冠指标是信息计量学特有的知识构成基础。在 #3 类人文社会科学的基础知识中，L. Waltman 对科学分类系统进行了创新 [25]，V. D. Blondel 提出快速提取大型网络社区结构的方法，并将之在比利时手机网络中进行了验证 [26]，两人的研究对信息计量学后来的社会网络分析提供了经验。在 #4 百分位级数部分，研究人员主要对百分位级数的优缺点以及其应用于文献计量学的可能性进行了研究，针对的是引文影响力的研究 [27]，这也是数学模型应用于计量学的一次很好试验，为之后信息计量学引入数学模型的研究提供了好的示范。#5 王冠指标部分的基础文献其实是对引文指标以及引用率计算方法的创新，激发了后人对引文分析不足、新的评价指标的研究。

5.1.2 作者共被引和期刊共被引

两个学科被引频次排名前 10 的作者中有 9 名是相同的。但是两学科高影响力作者是有差别的。L. Leydesdorff 以 0.43 的中心性和 332 次被引、W. Glanzel 以 0.33 的中心性和 343 次被引、M. E. J. Newman 以 0.34 的中心性和 155 次被引成为科学计量学的高影响力作者。L. Leydesdorff 以 0.34 的中心性和 128 次被引、L. Waltman 以 0.33 的中心性和 124 次被引、L. Bornmann 以 0.24 的中心性和 141 次被引成为信息计量学的高影响力作者。L. Leydesdorff 是两个领域共同的高影响力作者，中心性和被引频次都较高，作为 2003 年普赖斯奖得主，他的研究兴趣广泛，涉及计量指标、引文分析、社会网络分析、跨学科合作等。

根据期刊共被引网络图发现二者被引频次排名前 10 的期刊中有 9 种期刊是相同的，包括 *Scientometrics*、*J Am Soc Inf Sci Tec*、*J Informetr*、*Res Policy*、*P Natl Acad Sci Usa*、*Science*、*Nature*、*J Am Soc Inform Sci*、*Inform Process Manag*，这表明这些期刊是两个领域主要的来源期刊，在这些期刊上发表的论文质量相对较高，能引领科学前沿。在科学计量学领域，*Res Policy* 以 0.59 的高中心性和 568 次被引频次、*Scientometrics* 以 0.34 的中心性和 1 429 次被引频次、*J Am Soc Inf Sci Tec* 以 0.31 的中心性和 801 次的被引频次成为该领域的核心引用

知识管理论坛，2017(5):370–379
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2017.040

期刊；信息计量学领域，*Res Policy* 以 0.29 的中心性和 125 次被引、*P Natl Acad Sci Usa* 以 0.15 的中心性和 184 次被引、*Science* 以 0.12 的中心性和 149 次被引成为该领域的核心引用期刊。*Res Policy* 在两个研究领域都是核心引用期刊，该期刊是科研管理领域的重要期刊，与两学科关系密切，被大量引用。

5.2 知识流向

利用 CiteSpace 的"Overlay Maps"功能制作两个学科的双重叠加图 [28]，以此对比分析与其他学科领域之间知识流向情况。结果显示科学计量学主要引用了 Plant, Ecology, Zoology; Chemistry, Materiais, Physics; Systems, Computing, Computer; Molecular, Biology, Genetics; Health 等学科的文献，科学计量学引用了较广范围的其他学科领域知识，大量借鉴与应用这些学科的方法或理论。科学计量学的文章所在期刊主要分布在 ecology, Earth, Marine; Veterinary, Animal, Science; Molecular, Biology, Immunology; Medicine, Medical 等学科大类。由此可见科学计量学的知识流动范围广泛，涉及学科多，科学计量学在大量借鉴其他学科的知识的同时也被其他学科广泛应用。

信息计量学主要引用了 Systems, Computing, Computer 和 Economics, Economic, Political 的学科知识，还有少量其他学科知识被引用，但因为量太少，可以忽略不计。文章所在期刊主要分布在 Psychology, Education, Health，Physics, Materials, Chemistry 等少量学科期刊上。可以看出信息计量学的知识流动范围相对于科学计量学来说窄很多，涉及的学科少。

对比发现科学计量学的知识流动范围广泛，涉及学科多，科学计量学在大量借鉴其他学科的知识的同时也被其他学科广泛应用。而信息计量学的知识流动范围相对于科学计量学来说窄很多，涉及的学科少。科学计量学在很多学科领域都有应用，人们通常认为信息计量学的研究范围更广，但其实它的认可度不高，这也可以从二者的发文量可以看出来。

6 结论

笔者以 WoS 数据库 2012-2016 年 *Scientometrics*、*Journal of Informetrics* 期刊以及相关关键词检索结果的数据为来源，从学科发文与合作、主题分布与结构、引证行为与知识流向三方面对比分析，发现两学科的研究大方向上一致，在细节中存在差异。

科学计量学和信息计量学的认可度不同。两个学科相关检索式结果的总数据量差异很大，科学计量学的高产发文作者队伍已有一定规模，而信息计量学的高产发文作者队伍尚在发展之中；科学计量学的知识流动范围广，涉及的学科多，相对来说信息计量学的知识流动范围就窄得多。在科学计量学逐渐为人们所接受的过程中信息计量学才出现，在此情况下人们更倾向于使用"科学计量学"进行研究；由于科学计量学大量应用于其他学科领域，所以也间接提高了科学计量学的认可度，而信息计量学和其他学科的联系相对来说没有那么广泛，所以也造成了其认可度不如科学计量学。

研究主题方面大同小异。都注重对计量指标的应用与创新、科研产出的绩效评价、引用行为等的研究。不同的是科学计量学还格外重视整个科学领域科研合作的研究以及在其他学科领域的应用研究，而信息计量学则格外关注网络环境下新指标、新合作模式以及学科融合的研究。从二者研究主题的不同可以发现科学计量学研究的立足点在整个科学领域，而信息计量学的研究则和网络技术的发展紧密联系。

相同的基础文献数量较多，但是属于不同知识构成部分，即相同基础文献在两个学科的应用基础不同。跨学科研究、三螺旋模型研究和科研合作研究是科学计量学特有的知识基础结构；人文社会科学、百分位级数以及王冠指标是信息计量学特有的知识基础结构。二者的高影响力作者不同，科学计量学的高影响力作者规模比信息计量学的规模大，L. Leydesdorff、W. Glanzel 和 M. E. J. Newman 以高中心性和被引频次成为科学计量学高影响力

作者的代表，L. Leydesdorff、L. Bornmann 和 L. Waltman 是信息计量学高影响力作者代表。

对比两个研究领域需要从全局出发，但是笔者仅以 2012 年至 2016 年的数据为比较分析对象，样本数据集不够全面；在构建检索式的时候，可能由于检索词的不全造成数据收集不全的情况；并且由于笔者知识面广度与深度的欠缺，可能对两个领域的比较分析不够深入。基于以上不足，在以后的研究中，可通过咨询领域专家、扩展时间限制、深入的内容分析等方法进一步对科学计量学和信息计量学的异同进行比较分析。

参考文献：

[1] 赵红州 , 蒋国华 . 科学计量学的历史和现状 [J]. 科学学研究 , 1984, 2(4): 24-35.

[2] NACKE O. Informetrie: ein neuer name für eine neue disziplin[J]. Nachrichten für dokumentation, 1979, 30(6): 219-226.

[3] BROOKES B C. Biblio-, sciento-, infor-metrics? What are we talking about?[C]// EGGHE L, ROUSSEAU R. Informetrics 89/90: selection of papers submitted for the second international conference on bibliometrics, scientometrics and informetrics, London, Ontario, Canada, 5-7 July 1989. Amsterdam: Elsevier, 1990: 31-43.

[4] EGGHE L. Expansion of the field of informetrics: origins and consequences[J]. Information processing and management, 2005, 41(6): 1311–1316.

[5] 文庭孝 , 邱均平 . 科学评价中的计量学理论及其关系研究 [J]. 情报理论与实践 , 2006, 29(6): 650-656.

[6] 刘廷元 . 文献计量学、科学计量学和信息计量学的联系与区别 [J]. 图书与情报 , 1994(1): 19-24.

[7] 王崇德 , 庞学金 . 文献计量学术语 (一)[J]. 情报理论与实践 , 1998, 21(3): 61-61.

[8] NALIMOV V, MULCHENKO B. Measurement of science: study of the development of science as an information process[M]. Washington, DC: Foreign Technology Division, 1971.

[9] TAGUE-SUTCLIFFE J. An introduction to informetrics[J]. Library & petroleum science-technology information, 1995, 28(1): 1-3.

[10] 邱均平 . 信息计量学 [M]. 武汉 : 武汉大学出版社 , 2007.

[11] BROOKES B C. 论文献计量学、科学计量学和信息计量学的起源及其相互关系 [J]. 程焕文 , 译 . 情报科学 , 1993, 14(4): 68-74.

[12] HOOD W W, WILSON C S. The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics[J]. Scientometrics, 2001, 52(2): 291-314.

[13] 王炼 , 武夷山 . 从 scientometrics 期刊的自引看科学计量学的学科特点 [J]. 科学学研究 , 2006, 27(2): 10-13.

[14] 周海花 , 华薇娜 . 从世界顶级计量学期刊看信息计量学和科学计量学的现状及发展 [J]. 现代情报 , 2014, 34(2): 115-120.

[15] ABRIZAH A, ERFANMANESH M, ROHANI V A, et al. Sixty-four years of informetrics research: productivity, impact and collaboration[J]. Scientometrics, 2014, 101(1): 569-585.

[16] EGGHE L. Five years “Journal of Informetrics”[J]. Journal of informetrics, 2012, 6(3): 422-426.

[17] Springer. Scientometrics[EB/OL]. [2017-03-12]. https: //link.springer.com/journal/11192.

[18] Elsevier. Journal-of-Informetrics[EB/OL]. [2017-03-12]. https: //www.journals.elsevier.com/journal-of-informetrics.

[19] HIRSCH J E. An index to quantify an individual’s scientific research output[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2005, 102(46): 16569-16572.

[20] EGGHE L. Theory and practise of the g-index [J]. Scientometrics, 2006, 69(1): 131-152.

[21] PARK H W, HONG H D, LEYDESDORFF L. A comparison of the knowledge-based innovation systems in the economies of South Korea and the Netherlands using Triple Helix indicators[J]. Scientometrics, 2005, 65(1): 3-27.

[22] PARK H W, LEYDESDORFF L. Longitudinal trends in networks of university–industry–government relations in South Korea: the role of programmatic incentives[J]. Research policy, 2010, 39(5): 640-649.

[23] HOEKMAN J, FRENKEN K, TIJSSEN R J W. Research collaboration at a distance: changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe[J]. Research policy, 2010, 39(5): 662-673.

[24] ABBASI A, HOSSAIN L, LEYDESDORFF L. Betweenness centrality as a driver of preferential attachment in the evolution of research collaboration networks[J]. Journal of informetrics, 2012, 6(3): 403-412.

[25] WALTMAN L, ECK N J. A new methodology for constructing a publication-level classification system

知识管理论坛，2017(5):370–379
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2017.040

of science[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2012, 63(12): 2378-2392.

[26] BLONDEL V D, GUILLAUME J L, LAMBIOTTE R, et al. Fast unfolding of communities in large networks[J]. Journal of statistical mechanics: theory and experiment, 2008, 2008(10): 155-168.

[27] BORMANN L, LEYDESDORFF L, MUTZ R. The use of percentiles and percentile rank classes in the analysis of bibliometric data: opportunities and limits[J]. Journal of informetrics, 2013, 7(1): 158-165.

[28] 李杰 , 陈超美 . CiteSpace: 科技文本挖掘及可视化 [M]. 北京 : 首都经济贸易大学出版社 , 2016.

作者贡献说明：

杨思洛：论文构想及修改；

袁庆莉：数据处理以及论文撰写。

Analysis of Similarities and Differences Between Scientometrics and Informetrics

Yang Siluo, Yuan Qingli

School of Information Management of Wuhan University, Wuhan 430072

Abstract: [Purpose/significance] Scientometrics and informetrics respectively belong to science of science and information science, and they have coincidence in theory, methods and technology applications. The analysis of the similarities and differences between these two can help to deepen understanding, and help to accurately grasp the meaning and direction of the relevant terms. **[Method/process]** This paper collected the samples of scientometrics and informetrics from the aspects of representative journals and keyword retrieval. It also compared the similarities and differences of the distribution of publications and cooperation between the two subjects from the perspective of states, organizations and authors, clustering keywords to analyze the similarities and differences of subject structures between the two subjects. The citation behavior and knowledge flow of these two were compared from the perspectives of literature co-citation, author co-citation, journal co-citation and subject overlay diagram. **[Result/conclusion]** It is found that although the studies of scientometrics and informetrics are similar in general, there are many differences in detail.

Keywords: scientometrics　informetrics　similarities and differences　CiteSpace